

Rec'd PCT/PTO 07 APR 2005

PCT 03/02063

RO/KR 29.10.2003

10/11/05  
10/530565



REC'D 06 NOV 2003

WIPO

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0060901  
Application Number

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

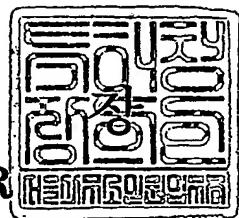
출원년월일 : 2002년 10월 07일  
Date of Application OCT 07, 2002

출원인 : 한만엽  
Applicant(s) HAN, Man Yop

2003 년 10 월 16 일



특허청  
COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

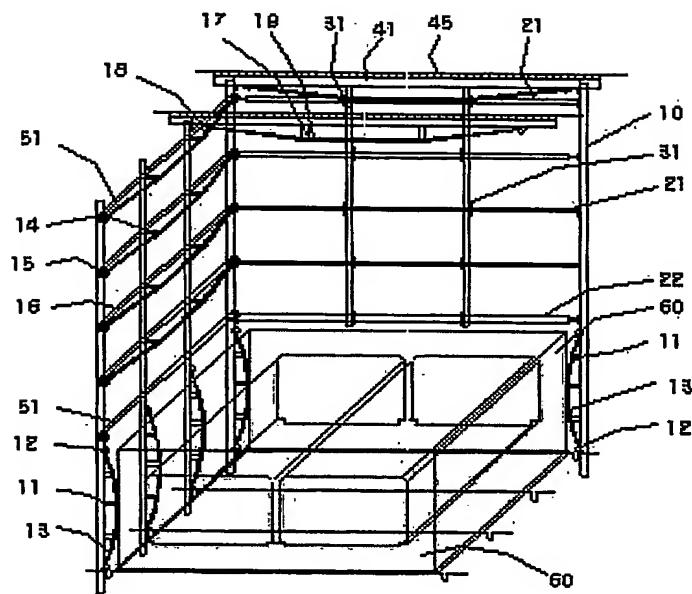
## 【서지사항】

【서류명】 명세서 등 보정서  
 【수신처】 특허청장  
 【제출일자】 2002.10.14  
 【제출인】  
 【성명】 한만엽  
 【출원인코드】 4-1998-034116-2  
 【사건과의 관계】 출원인  
 【사건의 표시】  
 【출원번호】 10-2002-0060901  
 【출원일자】 2002.10.07  
 【발명의 명칭】 프리스트레스트 가시설 공법  
 【제출원인】  
 【접수번호】 1-1-02-0328111-24  
 【접수일자】 2002.10.07  
 【보정할 서류】 명세서등  
 【보정할 사항】  
 【보정대상항목】 별지와 같음  
 【보정방법】 별지와 같음  
 【보정내용】 별지와 같음  
 【취지】 특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 제출인  
 한만엽 (인)  
 【수수료】  
 【보정료】 0 원  
 【추가심사청구료】 0 원  
 【기타 수수료】 0 원  
 【합계】 0 원

【보정대상항목】 대표도

【보정방법】 정정

【보정내용】



【보정대상항목】 발명(고안)의 명칭

【보정방법】 정정

【보정내용】

혁신적 프리스트레스트 가시설 공법 {Innovative Prestressed Scaffolding System}

【보정대상항목】 식별번호 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 4a는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 굴착 상부는 수평으로, 굴착 하부는 수직으로 프리스트레싱이 도입된 단면으로 본 구조물 위에 베팀대를 설치한 도면

이다.

도 4b는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 굴착 상부는 수평으로, 굴착 하부는 수직으로 프리스트레싱이 도입된 단면도이다.

【보정대상항목】 식별번호 10

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 8c는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 굴착이 완료된 상태의 단면도이다.

【보정대상항목】 식별번호 33

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 4a에는 구조물의 상부(85)는 수평방향으로 하부(80)는 수직 방향으로 프리스트레싱을 하여 내부 굴착공간을 확보하는 방법을 제시한 도면인데, 수직방향 프리스트레싱의 횡력을 지지하는 방법으로 구조물의 상단을 통과하는 베팀보(22)를 추가하는 방법이 제시된 것이다. 구조물이 설치되는 하부 공간은 수직으로 프리스트레싱을 하여 보강하여야만 구조물이 설치되는 공간에 장애물이 생기는 것을 방지할 수 있으며, 상부 공간은 수평으로 보강을 하여 베팀보(20)를 없애야만 굴착 및 건설 공정 중에 필요 한 장비 및 물자의 운용이 매우 쉬워진다. 구조물 바로 상단의 경우에는 토압이 집중 되므로 그림에 도시된 바와 같이 베팀보를 설치하여 토압을 견디도록 한다.

도 4b에는 구조물의 상부(85)는 수평방향으로 하부(80)는 수직방향으로 프리스트레싱

을 하여 내부 굴착공간이 완전히 비워진 방법을 제시한 단면도이다. 본 단면도의 기본 내용은 도 4a와 유사하지만 구조물(60) 바로 상단에 집중된 토압을 지지하는 방법이 약간 다르다. 도 4a의 경우는 구조물 상단에 집중된 토압을 새로운 베팀보를 설치하여 지지하지만, 도 4b는 집중된 토압을 지지하기 위하여 횡방향 프리스트레싱을 다른 곳 보다 많이 해주는 방법이 제시된 것이다. 그림에 도시된 바와 같이 여러 개의 프리스트레싱이 된 수평보(51)를 추가로 배치할 수도 있고, 도 3에서와 같이 강선의 수가 증가된 큰 수평보를 사용하는 것도 가능한 방법이다.

【보정대상항목】 식별번호 35

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 개념도가 도 6에 제시되어 있다. 도 6은 본 발명에 따른 일 실시 예로서 도 3과 도 4의 단면을 적절한 비율로 혼합한 경우로서, 굴착 공사 시 내부 공간이 얼마나 넓어지는 가를 보여주는 도면이다. 그림의 상하부에 위치한 브레이싱(70)된 베팀보(23) 사이에 위치한 베팀보를 모두 없애버리고, 남아 있는 베팀보(23) 사이의 수평보(50)에 다수의 받침대(11)와 정착장치(12) 및 강선(13)을 추가 장착하여 프리스트레싱을 가해줌으로써, 수평보(50)가 추가의 토압을 받아줄 수 있도록 함으로써, 베팀보의 설치간격이 대폭 늘어나는 효과를 얻을 수 있다. 도 6에서 제시된 바와 같이 강선의 받침대(11)가 토압을 직접 받는 수직파일(10)의 위치와 일치시킴으로써, 수평보(51)에 휨모멘트가 작용하지 않도록 하면 수평보(51)의 길이를 더욱 길게 할 수 있는 장점이 있다. 그림에 제시된 정도로 베팀보(23)간의 간격이 넓어져서 건설자재 및 대형 중장비의 반출입이나, 지하공간에서의 건설 작업이

대폭 쉬워지고, 본 구조물의 건설에 필요한 철근작업이나 거푸집 작업, 등이 매우 편리해지는 장점이 있다. 또한 중간 베팀보를 없애고 브레이싱(70)된 베팀보(23)만 사용함으로써 베팀보의 횡방향 좌굴을 방지할 수 있다.

**【보정대상항목】** 식별번호 40

**【보정방법】** 정정

**【보정내용】**

도 8d에는 본 발명의 마지막 공정으로서, 도시된 바와 같이 구조물이 설치될 위치의 상단에 베팀보(22)를 설치한 다음 수직파일(10)의 하부(36)를 수직 프리스트레싱으로 보강해주면 가시설 공사가 완료되는 것으로, 본 발명에 의한 공정이 완성된 후 구조물 바로 상단의 베팀보(22)를 제외한 내부의 베팀보들이 모두 제거되고, 중간파일도 모두 제거된 상태를 보여주고 있으며, 동시에 가시설 하부(80)에 설치될 본 구조물의 크기와 형상을 제시하였다. 본 발명에 의한 공법의 경우에는 본 구조물(60)을 관통하는 베팀보나 중간파일이 없음으로 해서 구조물의 건설 작업이 매우 용이하게 진행될 수 있을 뿐 아니라 구조물에 전혀 구멍이 발생하지 않음으로서 구조물의 방수문제가 완전히 해결되며, 구조물의 내구성이 증대되는 장점이 있다.

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

굴착된 지반을 지지하기 위한 가시설 공법에 있어서,

한 개 또는 다수의 받침대, 한 개 또는 다수의 정착장치, 및 한 개 또는 다수의 강선으로 이루어 진 것을 특징으로 하는 프리스트레싱 방법으로

굴착면에 위치한 수직파일에 프리스트레싱을 가함으로서 베티보의 수직 간격을 늘릴 수 있으며,

굴착면에 위치한 수평보에 프리스트레싱을 가함으로서 베티보의 수평간격을 늘릴 수 있으며,

가시설 상부에 위치한 주형보에 프리스트레싱을 가함으로서 중간파일을 줄일 수 있는 가시설 공법으로,

이 방법 중 전부 또는 일부를 사용하는 가시설 공법

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1항에 있어서, 상기 프리스트레싱의 최종적인 배치방법은 수직부재의 하부에는 수직 프리스트레싱을 하고, 수직부재의 상부는 수평 프리스트레싱을 하는 프리스트레싱의 배치방법

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1항에 있어서 상기 프리스트레싱의 시공순서는

목표 깊이까지 굴착을 완료한 뒤, 수직 프리스트레싱을 하고, 수평 프리스트레싱 또는 기 설치된 베텀보를 제거하는 순서로 시공하는 가시설 시공 방법

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1항에 있어서 상기 베텀보의 배치방법은

수평 프리스트레싱된 구간의 양단에 브레이싱된 베텀보를 사용함으로써 베텀보의 횡방향 좌굴을 방지하는 브레이싱된 베텀보의 배치방법

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1항에 있어서 상기 수평 프리스트레싱용 받침대의 배치방법은

수평 프리스트레싱된 구간의 강선 받침대들의 위치가 수직파일과 일치하도록 배치하여 수평 부재에 모멘트가 발생하지 않도록 하는 받침대의 배치방법

【보정대상항목】 청구항 6

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 1항에 있어서 상기 가시설 공법은

주형보를 보강한 뒤 중간파일을 베텀보의 좌굴 방지용으로 사용하되, 본 구조물의 상부에서 절단하여 본 구조물의 공사를 쉽게 하는 중간파일 절단방법

【보정대상항목】 청구항 7

【보정방법】 추가

【보정내용】

굴착된 지반을 지지하기 위한 가시설 공법에 있어서,

강재 에이치 빔이나, 프리플랙스빔, 복합빔, 트러스 등을 포함하는 수직파일과 수평보을 보강할 수 있는 부재를 사용하여

굴착부의 경계에 위치한 수직파일의 부분 또는 전체를 상기 보강부재를 사용하여 보강함으로서 베텀보의 수직 간격을 늘일 수 있으며,

굴착부의 경계에 위치한 수평보의 부분 또는 전체를 상기 보강부재를 사용하여 보강함으로서 베텀보의 수평간격을 늘일 수 있으며,

가시설 상부에 위치한 주형보에 상기 보강부재를 사용하여 중간파일을 줄일 수 있는 가시설 공법으로,

이 방법 중 전부 또는 일부가 적용된 가시설 공법

【보정대상항목】 도 4

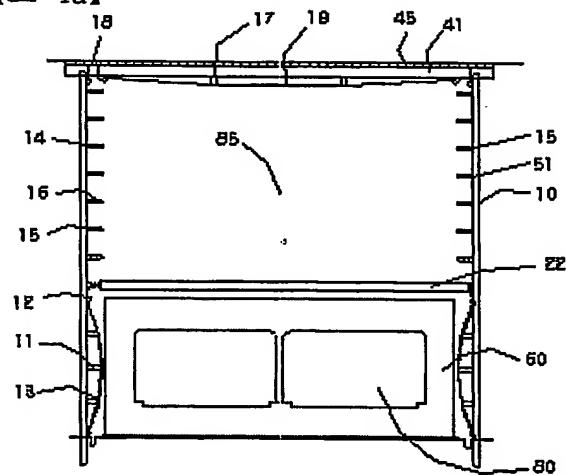
【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 도 4a

【보정방법】 추가

【보정내용】

【도 4a】



1020020060901

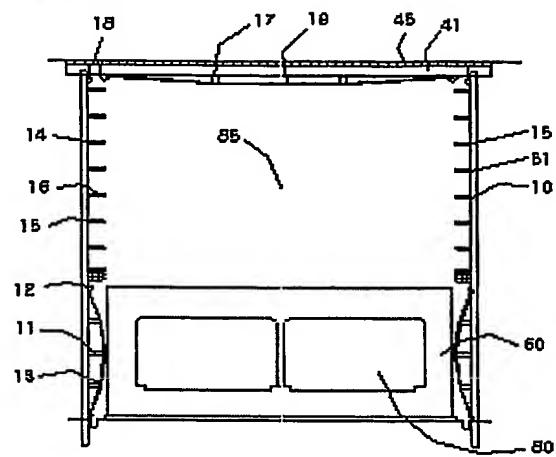
출력 일자: 2003/10/21

【보정대상항목】 도 4b

【보정방법】 추가

【보정내용】

【도 4b】



1020020060901

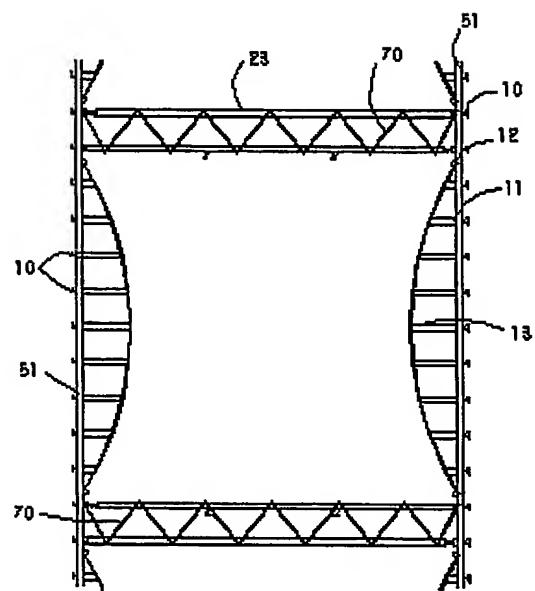
출력 일자: 2003/10/21

【보정대상항목】 도 6

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 6】

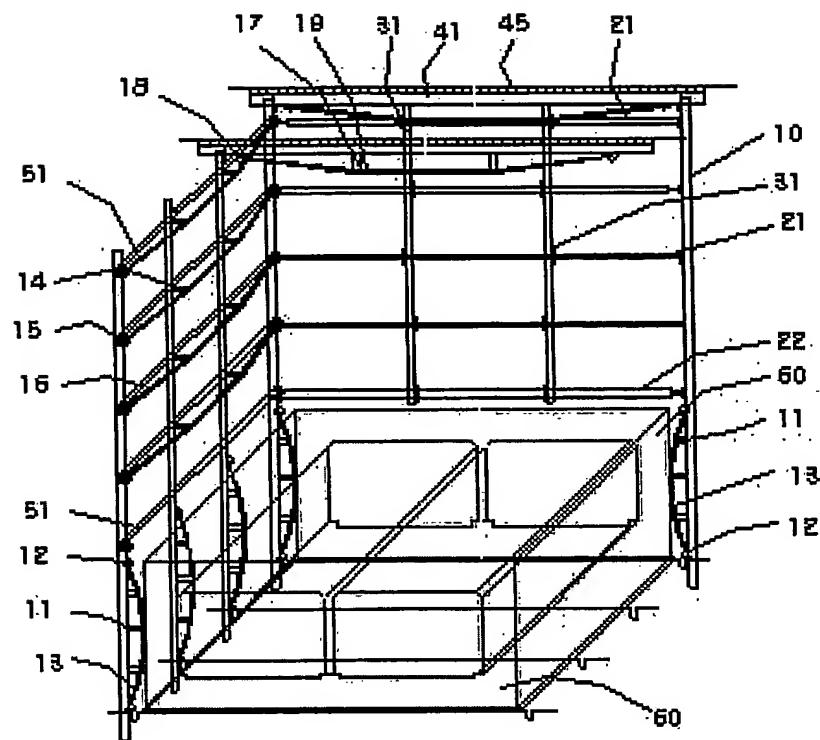


【보정대상항목】 도 7

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 7】



1020020060901

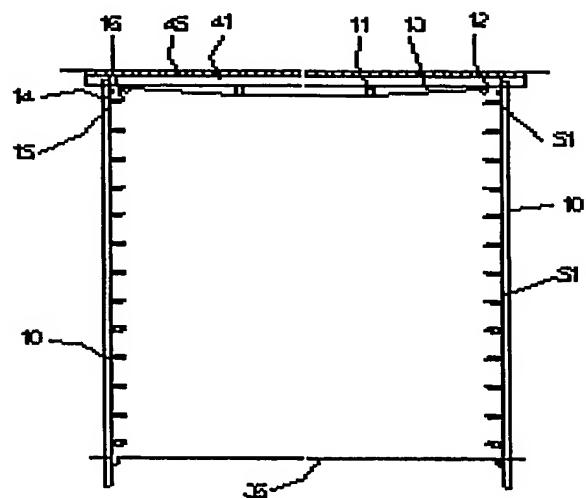
출력 일자: 2003/10/21

【보정대상항목】 도 8c

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 8c】



1020020060901

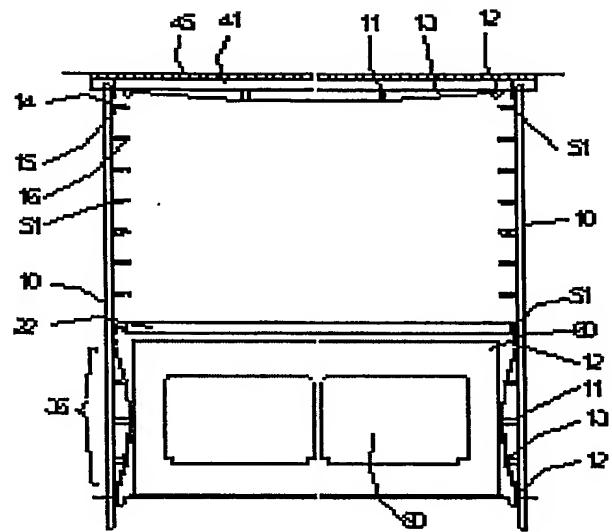
출력 일자: 2003/10/21

【보정대상항목】 도 8d

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 8d】



## 【서지사항】

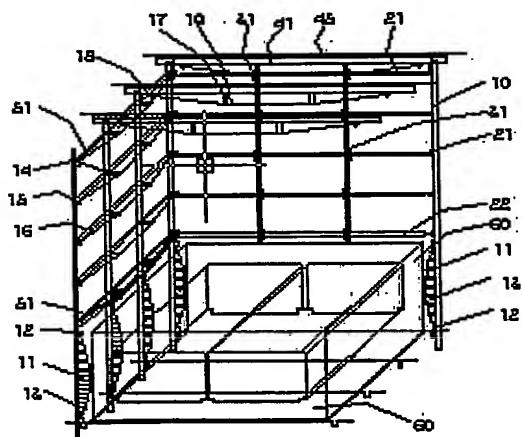
【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.10.07
【발명의 명칭】	프리스트레스트 가시설 공법
【발명의 영문명칭】	Prestressed scaffolding method
【출원인】	
【성명】	한만엽
【출원인코드】	4-1998-034116-2
【지분】	100/100
【발명자】	
【성명】	한만엽
【출원인코드】	4-1998-034116-2
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 출원인 한만엽 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	2 면 2,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	31,000 원

### 【요약서】

#### 【요약】

본 발명은 지하철이나 고층빌딩의 기초와 같은 지하구조물을 건설할 때, 지하를 굴착한 뒤 지반이 붕괴되는 것을 막기 위하여 굴착된 공간에 설치되는 가시설에 관한 기술로서 기존의 가시설 공법이 수직파일의 내하력만으로 토압을 지지해 줌으로써 많은 수의 베텀보를 필요로 하였기 때문에, 베텀보가 매우 촘촘하게 설치되어 내부 공간이 좁아져서, 시공이 불편하고, 공사비가 비싼 단점이 있었는데 반하여, 본 발명은 수직파일과 이를 받쳐주는 수평보에 짧은 받침대와 임의 위치에 설치된 다수의 강선 정착장치와 강선을 이용하여 프리스트레싱을 도입하거나 보강재를 설치함으로써, 수직파일과 수평보를 지지해주는 기존의 베텀보의 개수를 대폭적으로 줄임으로써 굴착중인 지하공간의 장애물을 없애줌으로서, 지하공간에서의 작업여건을 월등히 개선하고, 공사비 또한 대폭적인 절감이 가능한 프리스트레스트 가시설 공법이다.

#### 【대표도】



## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

프리스트레스트 가시설 공법 {Prestressed scaffolding method}

### 【도면의 간단한 설명】

도 1은 기존 가시설 공법의 실시 예에 따른 굴착단면과 강재의 배치 단면도이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 전 굴착단면의 수직파일에 프리스트레싱이 도입된 단면도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 굴착 하부의 수직파일에 프리스트레싱이 도입된 단면도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 굴착 상부는 수평으로, 굴착 하부는 수직으로 프리스트레싱이 도입된 단면도이다.

도 5는 기존 가시설 공법의 실시 예에 따른 베텀보의 배치를 보여주는 정면도이다.

도 6는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 베텀보가 제거되고, 대신 수평보가 강선으로 지지된 상태의 배치를 보여주는 정면도이다.

도 7은 본 발명의 바람직한 일 실시 예로서 도 3과 도 4의 단면이 적절히 배치되어 지하 공간에 형성된 넓은 작업공간을 보여주는 사시도이다.

도 8a는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 수직파일이 설치된 굴착공정의 시작 전 시공단계를 보여주는 단면도이다.

도 8b는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 굴착공정의 초기 시공단계를 보여주는 단면도이다.

도 8c는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 굴착 공정에서 프리스트레싱된 수평보가 사용된 상태의 단면도이다.

도 8d는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 가시설이 완성된 상태의 단면도이다.

#### <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10.....수직파일20,21,22,23...버팀보

30,31.....중간파일40,41.....주형보

45.....복공판50,51.....수평보

60.....구조물70.....브레이싱

11,14,17...받침대12,15,18...정착장치

13,16,19...강선

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

9> 본 발명은 지하구조물을 건설하고자 할 때 원 구조물이 건설되는 동안 굴착된 지반의 붕괴를 막기 위하여 공사 기간동안 지중에 설치되는 가시설 공법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 에이치 빔과 같은 수직파일과 띠장과 같은 수평파일에 강선을 이용하여 프리스트레싱을 해줌으로써 수직파일을 지지해야 하는 벼름보의 개수를 대폭적으로 줄이는 가시설 공법으로서 기존의 설계와 시공방법을 대폭적으로 개선한 공법이다.

> 통상 기존의 지하철 공사나 건물의 지하층을 만들기 위하여 터파기를 하는 경우의 시공 방법은, 우선 계획된 평면을 따라 설계 깊이까지 구멍을 뚫고, 수직파일을 설치한다. 수직파일의 설치가 끝나면, 부분적으로 굴착을 하고, 주형보와 복공판을 설치한다. 복공판의 설치가 끝나면 이후의 공사는 굴착작업과 굴착에 따른 베텀보의 설치가 반복되면서 공사가 진행된다. 따라서 이러한 가시설을 설계하기 위하여 굴착 단계별 토암과 베텀보에 작용하는 하중을 반복 계산하여, 최대값을 견딜 수 있도록 베텀보를 설치한다. 이런 방식으로 설계와 시공을 하다보니 베텀보의 개수가 많이 필요하게 되어, 대부분의 경우 2-3m 이내로 매우 촘촘하게 배치되며, 이렇게 촘촘하게 배치된 베텀보는 막장 내에서 건설자재의 운반이나, 중장비의 반입 및 공사 작업을 방해하는 매우 중대한 장애요인이 되고 있고, 추후 본 구조물이 설치될 때는 거푸집 작업이나 철근 작업에 막대한 지장을 초래하고 있으며, 본 구조물에 다수의 구멍이 생기는 것을 피할 수 없기 때문에, 완성된 지하구조물의 방수에 심각한 문제가 발생되고 있다.

> 수직파일로는 강재 에이치 파일을 이용한 가시설 방법 이외에도 구멍 천공 후 콘크리트를 채워 넣는 콘크리트 파일을 사용하는 공법도 있고 강재 파일과 콘크리트 파일을 동시에 병행하여 사용하는 공법, 또는 쉬트파일을 사용하는 공법도 있으나, 지반에 구멍을 뚫은 뒤 파일로 벽면을 형성하여 지반 하중을 지지하도록 하는 기본 원리에는 큰 차이가 없다. 또한 프리플렉스보를 수직파일로 이용한 방법도 있으며, 쉬트파일에 에이치 파일을 붙여서 강성을 증가시키는 방법도 있다.

> 지하구조물을 건설하기 위한 가시설 공법 중 앞에서 언급된 베텀보가 없는 방법으로 어쓰앵커를 이용하여 강재 파일을 지지하는 공법이 있다. 이 방법은 파일의 뒷면 지반 속으로 경사구멍을 천공하여 강선이나 강봉을 삽입하고 삽입된 강봉의 끝 부분을 기계적인 방법이나 에폭시, 시멘트 그라우팅 등의 화학적인 방법을 사용하여 정착한 뒤, 강봉을 긴장하여 강재 파일

일을 고정시키는 방법이다. 이러한 방법으로 시공된 가시설은 내부 공간을 충분히 확보할 수 있어서 공사의 난이도가 개선되는 등의 장점이 있는 공법이다. 그러나 이 공법의 최대 단점은 이 공법이 복잡한 시내에서 적용될 경우, 거의 대부분의 경우 인접 사유지를 침범하게 되어 민원이 발생될 여지가 많다는 점이며, 공사비가 비싸다는 점도 큰 문제점의 하나이다.

- 3> 실용신안20-258949에는 트러스를 이용하여 가시설에서 굴착단면의 중간을 지나가는 베팀보를 제거하는 방법이 제시되어 있다. 이 방법은 비교적 깊이가 얕은 경우에 적용할 수 있을 것으로 기대되는데, 지표면 근처에 격자형으로 에이치빔을 이중으로 형성하고, 이들을 서로 수직재와 경사재로 보강하여 토압을 상부에 설치된 이를 2개 층의 트러스로서 받을 수 있도록 고안된 것이다. 이 방법은 지반 지지용 가시설의 베팀보 때문에 발생하는 굴착 및 본 구조물의 건설의 어려움을 극복하기 위하여 고안된 것으로, 굴착된 지반의 하부에 넓은 구조물이 들어가고 상부에는 좁은 구조물이 들어갈 경우에 편리한 공법으로 판단된다.
- 4> 특히 10-188465와 실용신안 20-247053에는 프리스트레싱을 이용한 띠장의 보강방법이 제시되어 있다. 이 방법은 기 설치된 띠장 위에 추가로 띠장을 설치하여 강선을 긴장함으로써 베팀보 사이의 간격을 넓히는 기술로서, 하나는 추가 띠장이 있는 경우이며, 다른 하나는 기존 에이치빔의 플랜지를 보강하는 방법이 제시되어 있다. 이 방법은 베팀보의 간격을 넓히는데 어느 정도 효과가 있을 것으로 기대되나, 강선이 직선 배치되어 있어서, 토압에 의하여 띠장에 발생하는 포물선 형상의 모멘트 분포와 달리 일정한 크기의 부모멘트가 발생함으로써, 하중에 의한 모멘트와 그 분포가 서로 다르기 때문에 보강되는 띠장의 길이에 한계가 있다.

### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

▶ 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 공사진행에 막대한 지장을 주고 공사비의 증가 원인이 되는 버팀보를 대폭적으로 줄이는 방법을 제시함으로써, 지하에서의 공사 공간을 확보하고, 공사비를 대폭 절감할 수 있는 안전하고 효율적인 가시설 공법을 제공하고자 하는 것이다.

### 【발명의 구성 및 작용】

⑥▶ 본 발명의 설명에 앞서 개량 대상이 되는 기존 지하 가시설 공법의 개념도가 도1에 제시되어 있다. 기존 가시설 공법의 구성 요소는 우선 굴착된 양쪽 벽을 지지하는 수직파일(10)과 이들 파일을 연결하는 수평보(50) 및 수평보(50)와 수직파일(10)을 지지하는 버팀보(20)를 주부재로 구성되어 있으며, 굴착 폭이 넓을 때에는 중간에 중간파일(30)을 추가로 설치하기도 한다. 수직파일(10)의 최상단에는 주형보(40)가 있으며, 주형보(40)위에는 복공판(45)이 있어서 차량 통행이 가능하도록 되어 있다. 또한 양쪽 측벽의 수직파일(10)들 사이에는 토류판이 있어서, 수직파일(10)들 사이의 흙이 무너져 내리는 것을 방지한다.

⑦▶ 이와 같은 목적을 달성하기 위한 여러 가지 유사 공법들이 사용되고 있는데, 일반적으로는 수직파일로 강재 에이치 파일이 널리 사용되나, 경우에 따라서는 콘크리트 파일이 사용되거나, 콘크리트와 강재를 혼용한 방법, 또는 프리플렉스빔이 사용되기도 하며, 토류판이 필요없는 쉬트파일을 사용하는 경우도 있다. 본 발명에 의한 기술은 수직, 수평 보강재로 어떤 재료나 방법을 사용해도 적용이 가능하지만 편의상 강재 에이치 파일이 가장 일반적이므로 이를 기

준으로 설명하고자 한다. 그러나 본 발명의 적용범위가 강재 에이치 파일을 사용할 경우에만 한정되는 것은 아니다.

- ▶ 도1에는 굴착된 단면이외에도 그 내부에 건설되어야 할 콘크리트 구조물(60)의 크기와 형상이 제시되어 있는데, 건설해야 할 구조물을 관통하는 수많은 베팀보(20) 때문에 본 구조물(60)의 건설작업에 막대한 지장을 초래하고 있으며, 최악의 경우에는 구조물의 벽면과 천정에 무수한 구멍이 발생되는 것을 피할 수 없기 때문에, 준공 후 구조물의 방수가 해결되기 어려운 문제로 남게 된다.
- ▶ 상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 개념도가 도2에 제시되어 있다. 본 발명에 의한 가시설은 수직파일(10), 베팀보(21), 중간파일(30), 주형보(40), 복공판(45), 수평보(50)등에 있어서는 기존 가시설 공법과 똑 같은 구성요소를 갖고 있으나, 수직파일(10)에 다수의 받침대(11)와 정착장치(12) 및 강선(13)을 추가 장착하여 프리스트레싱을 가해줌으로써, 수직파일(10)이 추가의 토압을 받아줄 수 있도록 함으로써, 베팀보의 개수를 대폭 줄일 수 있게 되었다. 물론 베팀보의 개수가 줄어듦으로서 남아있는 베팀보(21)에 작용하는 하중의 크기가 증가하므로, 이에 적합한 크기의 부재가 사용되어야 하므로, 본 발명에서 사용되는 베팀보(21)는 기존의 공법보다 큰 부재가 사용될 가능성이 크다.
- ▶ 도2에는 굴착된 단면과 더불어 내부에 설치되어야 할 콘크리트 구조물(60)의 크기와 형상이 제시되어 있는데, 건설해야 할 구조물을 피하여 베팀보(21)를 설치하는 것이 가능하므로, 지하 구조물을 건설하면서 철근작업이나 거푸집 작업, 등이 매우 편리한 동시에, 대형 중장비의 반입 및 작업이 용이하게 되고, 건설된 구조물(60)의 벽체에 구멍이 발생되는 것을 막을 수 있으므로, 구조물의 내구성이 증대되는 효과가 있다. 또한 도2의 경우는 굴착 깊이가 깊은

경우이므로 프리스트레싱이 2단으로 적용되어 있으나, 굴착깊이가 얕은 경우에는 프리스트레싱이 1단만 적용될 수도 있다.

또한 개량된 가시설 공법의 응용으로서 도2에 제시된 베텀보(21)는 수직파일(10)을 통하여 작용하는 토압의 수평력을 견뎌주는 역할을 하는 것이므로, 베텀보(21)를 완전히 없앨 필요가 있는 경우에는 베텀보(21) 대신에 어쓰앵커(미도시)와 같은 유사 기능을 갖는 기타 방법의 사용이 가능하다. 또한 본 발명은 도시된 에이치 파일만을 대상으로 설명되고 있으나, 에이치 파일이 아닌 원형 단면이나 사각형 단면의 강재 파일 또는 콘크리트 파일 등 기존에 굴착면의 지지에 사용되는 모든 종류의 수직, 수평 보강재에 적용이 가능한 공법이다.

- > 도 3은 구조물이 들어가는 하부 부분(80)만 프리스트레싱을 하고, 상부(85)에는 기존 공법과 마찬가지로 다수의 베텀보(21)를 사용하는 방법을 제시하였다. 이 단면은 다음 도4에 제시된 단면과 함께 적절한 방법으로 배치되면, 전체적인 지반지지 시스템을 구성할 때 도 4의 단면으로부터 전달된 지반 하중을 총체적으로 받아주는 역할을 하는 단면이므로 베텀보(22)의 크기가 증가한다. 또한 기존의 공법대로 시공된 현장의 경우에 구조물(60)이 들어가는 하부 공간(80)만 본 단면과 같은 방법으로 프리스트레싱을 하여 작업공간을 확보해 주면 본 구조물의 건설이 매우 편리해지므로, 현재 시공중인 현장에도 적용이 가능한 방법이다.
- > 도 4에는 구조물의 상부(85)는 수평방향으로 하부(80)는 수직방향으로 프리스트레싱을 하여 내부 굴착공간이 완전히 비워진 방법을 제시한 단면도이다. 구조물(60)이 설치되는 하부 공간은 수직으로 프리스트레싱을 하여 보강하여야만 구조물이 설치되는 공간에 장애물이 생기는 것을 방지할 수 있으며, 상부 공간은 수평으로 보강을 하여 베텀보(20)를 없애야만 굴착 및 건설 공정 중에 필요한 장비 및 물자의 운용이 매우 쉬워진다. 구조물 바로 상단의 경우에는

토압이 집중되므로 횡방향 프리스트레싱을 다른 곳 보다 많이 해주어야 하는데, 그림에 도시된 바와 같이 여러 개의 프리스트레싱(51)을 추가로 배치할 수도 있고, 도 3에서와 같이 큰 부재를 사용하여 강선의 수만 증가시키는 것도 가능한 방법이다. 또한 이 구간에 설치된 주형보(41)는 기존의 설계에 준하여 2점지지 프리스트레싱이나 3점지지 프리스트레싱의 방법을 사용하여 중간 파일을 없애는 방법이 제시되었다.

도 5는 기존 가시설 공법에서 한쪽 방향으로 길게 굴착을 할 경우, 길이방향의 굴착 평면과 횡방향으로 배치된 베텀보(20)를 보여주고 있다. 베텀보(20)는 길이방향으로 2~3m 정도의 간격으로 매우 촘촘하게 배치되어 있는 것이 일반적이며, 20~30m 간격으로 종방향 변위를 억제하기 위하여 설치된 브레이싱(70)도 도시되어 있다. 이렇게 촘촘하게 배치된 베텀보(20)는 막장 내에서 물자의 이동과 중장비의 공사 작업을 방해하는 매우 심각한 장애 요인이 되고 있다. 대개의 경우 빌딩의 건축을 위한 터파기는 평면이 정사각형에 가까운 직사각형인 경우가 대부분이므로 빌딩을 건축하기 위하여 터파기를 하는 경우도, 지하철의 건설을 위하여 터파기하는 것과 대동소이하다.

상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 개념도가 도 6에 제시되어 있다. 도 6은 본 발명에 따른 일 실시 예로서 도 3과 도 4의 단면을 1대2의 비율로 흔합한 경우로서, 굴착 공사 시 내부 공간이 얼마나 넓어지는 가를 보여주는 도면이다. 그림의 상하부에 위치한 브레이싱(70)된 베텀보(23) 사이에 2개의 베텀보(21)를 남겨놓고, 남아 있는 베텀보(21) 사이의 수평보(50)에 다수의 받침대(11)와 정착장치(12) 및 강선(13)을 추가 장착하여 프리스트레싱을 가해 줌으로써, 수평보(50)가 추가의 토압을 받아줄 수 있도록 함으로써, 베텀보의 설치간격이 대폭 늘어나는 효과를 얻을 수 있다. 도 6에서 제시된 바와 같이 강선의 받침대(11)가 토압을 직접 받는 수직파일(10)의 위치와 일치시킴으로써, 수평보(51)에 휨모멘트가 작용하지 않도록 하면

수평보(51)의 길이를 더욱 길게 할 수 있는 장점이 있다. 그림에 제시된 정도의 배치만으로도 베팀보(21, 23)간의 간격이 넓어져서 건설자재 및 대형 중장비의 반출입이나, 지하공간에서의 건설 작업이 대폭 쉬워지고, 본 구조물의 건설에 필요한 철근작업이나 거푸집 작업, 등이 매우 편리해지는 장점이 있다.

» 도 7은 수직파일(10)과, 수평보(51)에 모두 프리스트레싱을 도입하여 굴착 및 지보공이 완료된 상태의 일 실시 예를 나타내는 사시도이다. 도 3에 제시된 단면이 그림의 가장 뒷편과 앞쪽에 위치해 있으며, 도 4에 제시된 단면 2개가 그림의 중간에 위치해 있다. 도 4에 제시된 단면의 상부는 수평보(51)를 프리스트레싱하여 보강하였으며, 구조물(60)이 설치되는 하부에는 수직으로 수직파일(10)을 프리스트레싱하여 보강하였다. 도 4에서 수직 프리스트레싱이 정착되는 수직파일(10)의 정착 부분(33)에는 도 3 단면의 베팀보(21)로 전달되는 토압이 다른 부분 보다 크기 때문에 제시된 그림과 같이 상부에 사용된 다른 수평보(51)의 프리스트레싱보다 많은 수의 강선을 사용하여 큰 힘을 지지할 수 있는 프리스트레싱을 해 주어야 한다. 따라서 도 3의 제일 하단에 위치한 베팀보(22)는 타 베팀보(21)보다 커다란 토압이 집중되므로 큰 단면의 베팀보(22)를 사용해야 한다. 또한 기존의 공법에서는 주형보(41)의 하중을 받아주기 위한 중앙파일(30)이 필요하였으나, 본 발명에서는 주형보(41)에도 강선(19)을 이용하여 프리스트레싱을 해줌으로써 중간파일(30)을 없애버릴 수 있다. 중간파일(30)이 없어진 주형보(41)들은 서로 횡방향으로 브레이싱을 하여 상부 가시설의 지지 구조를 견고하게 만들 수 있다. 따라서 기존의 공법에서는 주형보(40)의 하중을 받아주었던 중간파일(30)은 더 이상 수직하중을 받지 않으므로 베팀보(21)의 좌굴을 방지하는 브레이싱 역할(31)만 하도록 함으로써, 본 구조물(60)에 수직 구멍이 발생하는 것을 막을 수 있다. 따라서 도 7에 제시된 바와 같이 굴착된 측벽은 수직파일(10)과 수평보(51)가 모두 프리스트레싱용 강선(13, 16)으로 보강되어 있고, 일정한

간격으로 그림의 뒷 편에 제시된 바와 같은 여러 개의 베텀보(21,22)가 설치되어 있는 도 3의 단면에서 베텀보가 제거된 도 4의 부분에 작용하는 모든 토압을 받도록 하는 구조로 되어 있는 것이다. 이 발명에 의한 굴착된 지반을 지지하는 가시설 공법은 앞에서 설명한 바와 같이 강선을 이용하여 프리스트레싱을 가함으로써 토압을 지지해 주는 것이 가장 효율적이지만, 경우에 따라서는 에이치빔(미도시)이나 프리플랙스빔(미도시), 복합빔(미도시), 트러스(미도시)와 같은 보강재를 사용하여 수직파일(10)이나 수평빔(50)을 보강해 줌으로써 유사한 효과를 얻을 수 있다.

- > 다음 도 8a부터 도 8b, 도 8c, 도 8d에는 본 가시설을 설치하기 위한 시공 방법의 일 예로 단면도가 제시되어 있다. 도 8a는 굴착 및 수직파일(10)의 설치 공정으로서 계획된 위치에 구멍을 천공하고, 수직파일(10)이나 필요시 중간파일(미도시)을 설치한다. 이 파일들의 설치과정 중에는 파일만 설치하는 경우도 있고, 파일의 하단 기초부위(35)를 콘크리트와 같은 경화재 또는 지반 보강재를 타설하여 보강할 수도 있고, 파일 전체를 콘크리트 또는 유사 경화재로 채워 넣을 수도 있다.
- > 도 8b는 초기 굴착직후의 도면으로, 수직파일(10)에 주형보(41)와 복공판(45)이 설치된 상태를 보여준다. 본 발명의 경우 프리스트레싱된 주형보(41)를 사용함으로써 중간 파일(미도시)이 모두 제거되었다. 주형보(41)의 경우는 이렇게 미리 프리스트레싱이 된 주형보(41)를 사용할 수도 있지만, 추후에 프리스트레싱을 해도 마찬가지 효과가 있으므로, 이미 시공중인 현장의 경우에는 주형보의 보강이 손쉽게 적용이 가능하다.
- > 도 8c는 본 가시설 공법의 굴착공정을 보여주는 것인데, 기존의 가시설 공법에서는 일정 깊이를 굴착한 후 베텀보(20)를 설치하고, 베텀보 설치후 추가 굴착을 하고, 추가 굴착 후 베텀보를 설치하는 과정을 반복함으로써, 계획된 깊이(36)에 도달할 때까지 같은 작업을 반복하

는데, 이때 촘촘히 설치된 베텀보(20) 때문에 굴착작업에 막대한 지장을 받는다. 이에 반하여 본 발명에 의한 굴착공정은 굴착된 벽체를 프리스트레싱 된 수평보(31)로 지지하였기 때문에, 굴착작업을 방해하는 베텀보가 없는 상태에서 굴착이 진행되므로 굴착작업이 매우 쉬워지는 장점이 있다.

▷ 도 8d에는 본 발명의 마지막 공정으로서, 도시된 바와 같이 수직파일(10)의 하부(36)를 수직 프리스트레싱으로 보강해 준 뒤, 굴착 작업 중 설치되었던 프리스트레싱된 수평보(미도시)를 제거해주면 가시설 공사가 완료되는 것으로, 본 발명에 의한 공정이 완성된 후 내부의 베텀보들이 모두 제거된 상태를 보여주고 있으며, 동시에 가시설 하부(80)에 설치될 본 구조물의 크기와 형상을 제시하였다. 본 발명에 의한 공법의 경우에는 본 구조물(60)을 관통하는 베텀보가 없음으로 해서 구조물의 건설 작업이 매우 용이하게 진행될 수 있을 뿐 아니라 구조물에 구멍이 발생하지 않음으로서 구조물의 방수문제가 완전히 해결되며, 구조물의 내구성이 증대되는 장점이 있다.

### 【발명의 효과】

▷ 이상에서와 같이 본 발명에 의한 가시설 공법은 다수의 받침대와 정착장치 및 강선을 사용하여 수직파일과 수평보 및 주형보에 프리스트레싱을 가함으로서, 종래의 가시설 공사에 많은 지장을 초래하였던 다수의 베텀보와 중간파일을 대폭 줄일 수 있어서, 굴착 및 가시설 공정의 시공성과 경제성을 대폭 증대시키고, 본 구조물 시공 시 종래 가시설 공법에서는 구조물에 무수히 발생하였던 구멍들을 모두 제거할 수 있으므로 해서, 본 구조물의 철근 배근 작업과 거

20060901

출력 일자: 2003/10/21

푸집 작업, 등의 시공성이 매우 편리해지고, 완공된 구조물의 방수성 및 내구성을 대폭 향상시키는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

글착된 지반을 지지하기 위한 가시설 공법에 있어서,  
글착부의 경계에 위치한 수직파일에 프리스트레싱을 가함으로서 버팀보의 수직 간격을  
늘일 수 있으며,  
글착부의 경계에 위치한 수평보에 프리스트레싱을 가함으로서 버팀보의 수평간격을 늘일  
수 있으며,  
가시설 상부에 위치한 주형보에 프리스트레싱을 가함으로서 중간파일을 줄일 수 있는  
가시설 공법으로,  
이 방법 중 전부 또는 일부가 적용된 가시설 공법

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 프리스트레싱 방법은  
한 개 또는 다수의 받침대, 한 개 또는 다수의 정착장치, 및 한 개 또는 다수의 강선으  
로 이루어 진 것을 특징으로 하는 프리스트레싱 방법

**【청구항 3】**

글착된 지반을 지지하기 위한 가시설 공법에 있어서,

목표 깊이까지 굴착을 완료한 뒤, 수직 프리스트레싱을 한 뒤, 수평 프리스트레싱 또는 기 설치된 베텀보를 제거하는 순서로 시공하는 가시설 공법

#### 【청구항 4】

굴착된 지반을 지지하기 위한 가시설 공법에 있어서,  
굴착부의 경계에 위치한 수직파일의 부분 또는 전체를 추가 보강부재를 사용하여 보강  
함으로서 베텀보의 수직 간격을 늘일 수 있으며,  
굴착부의 경계에 위치한 수평보의 부분 또는 전체를 추가 보강부재를 사용하여 보강함으  
로서 베텀보의 수평간격을 늘일 수 있으며,  
가시설 상부에 위치한 주형보에 추가 보강부재를 사용하여 중간파일을 줄일 수 있는 가  
시설 공법으로,  
이 방법 중 전부 또는 일부가 적용된 가시설 공법

#### 【청구항 5】

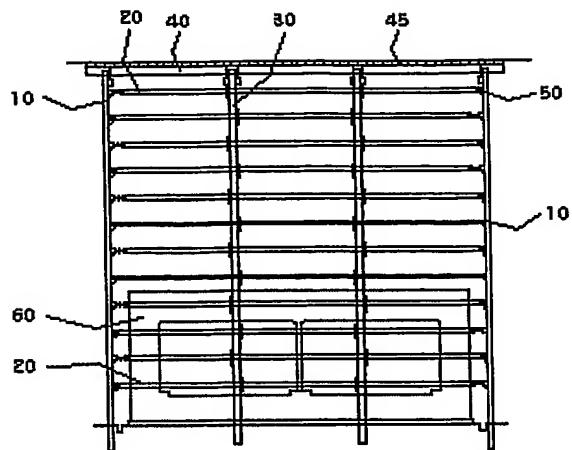
제 4항에 있어서, 상기 추가 보강부재는  
강재 에이치 빔이나, 프리플랙스빔, 복합빔, 트러스 등을 포함하는 수직파일과 수평보를  
보강하는 부재로 이루어 진 것을 특징으로 하는 지반을 지지하는 가시설 공법

20060901

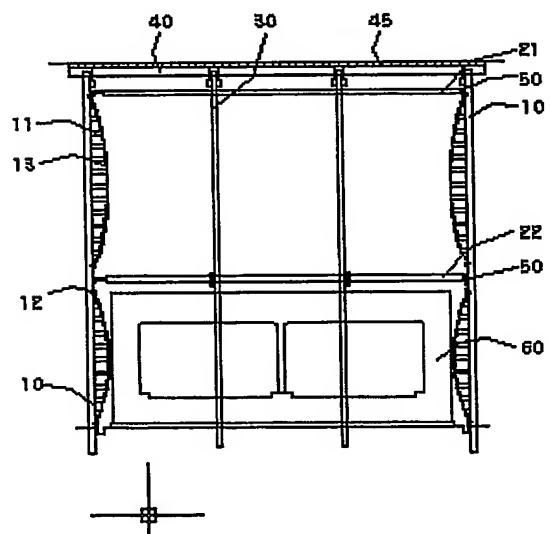
출력 일자: 2003/10/21

【도면】

【도 1】



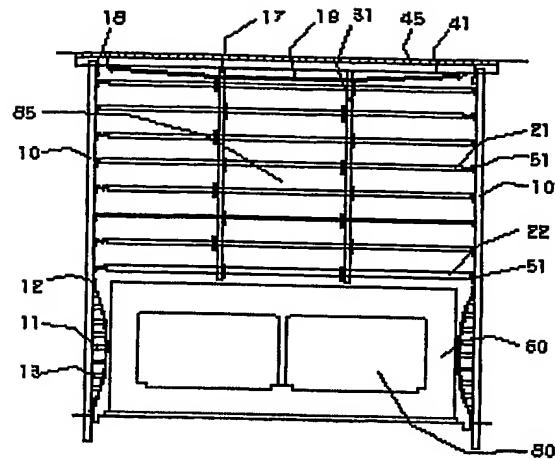
【도 2】



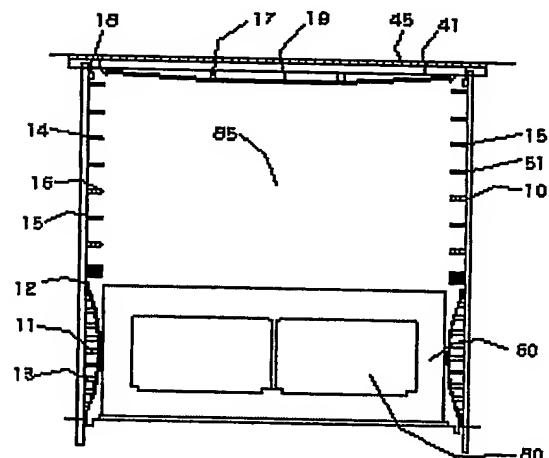
20060901

출력 일자: 2003/10/21

【도 3】



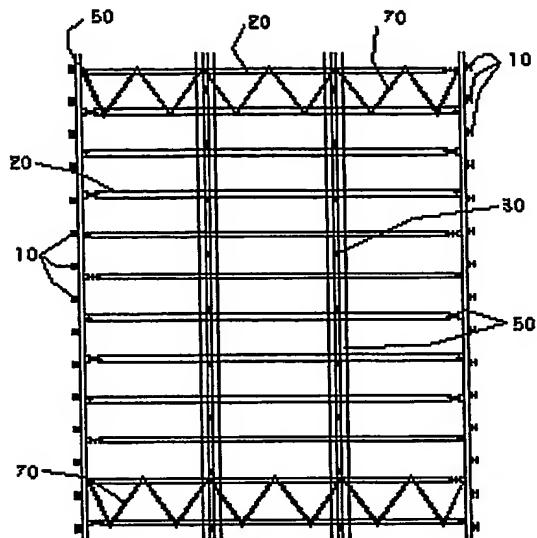
【도 4】



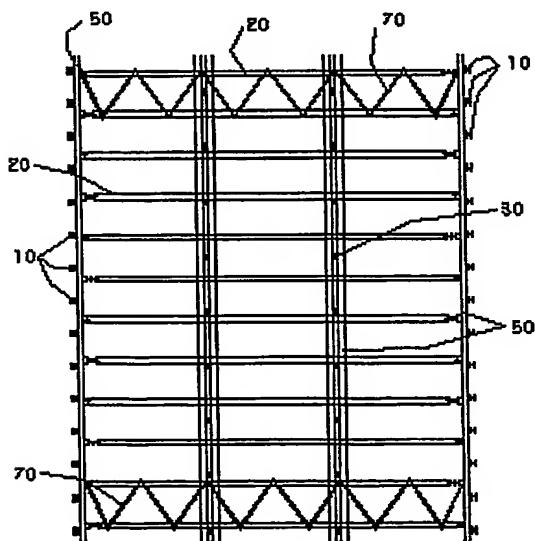
20060901

출력 일자: 2003/10/21

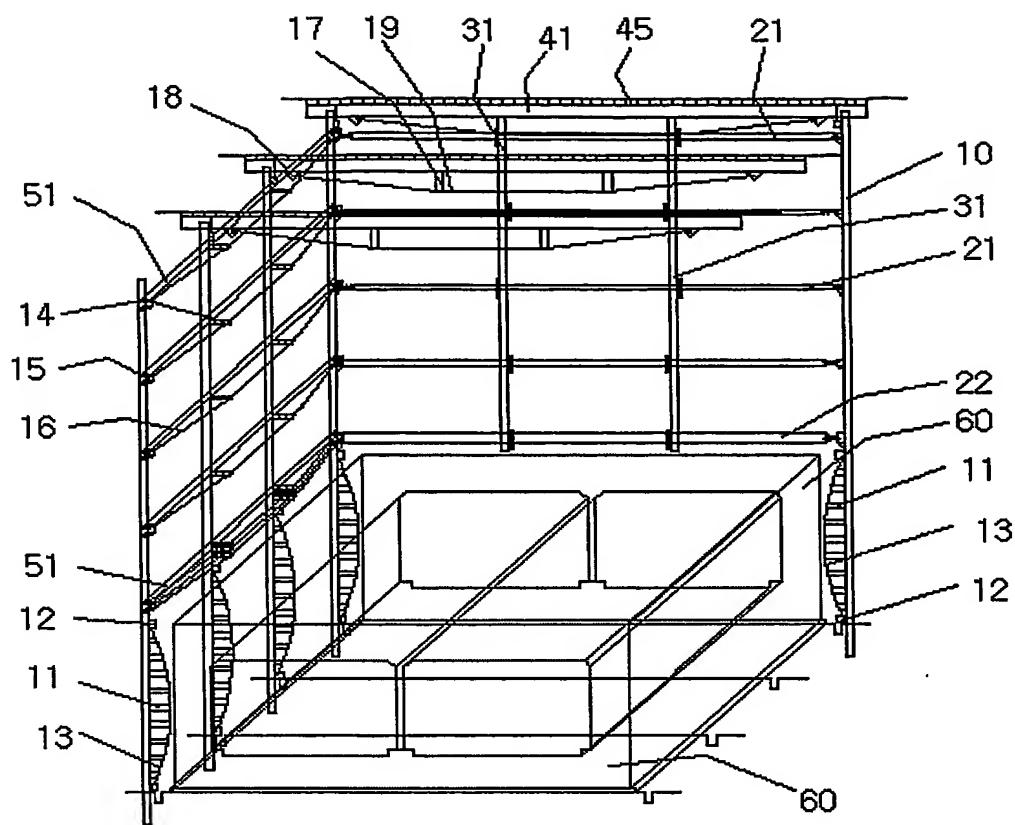
【도 5】



【도 6】



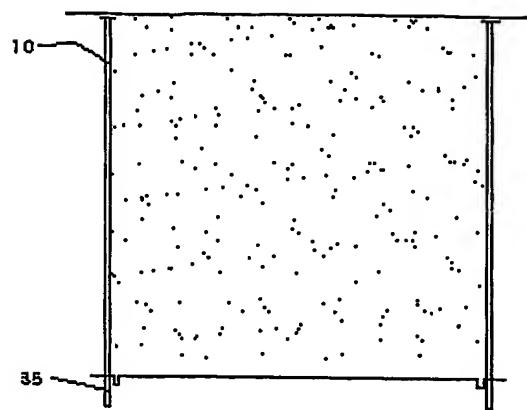
【도 7】



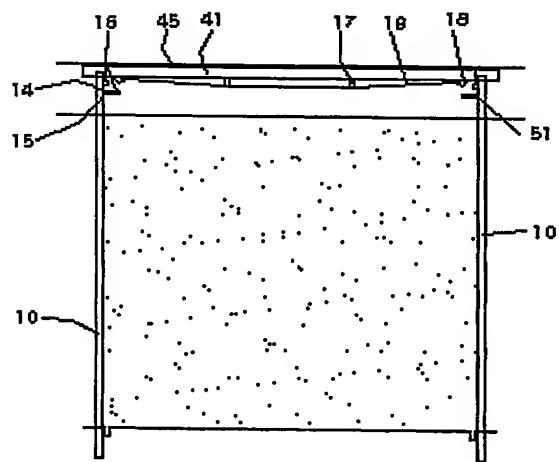
20060901

출력 일자: 2003/10/21

【도 8a】



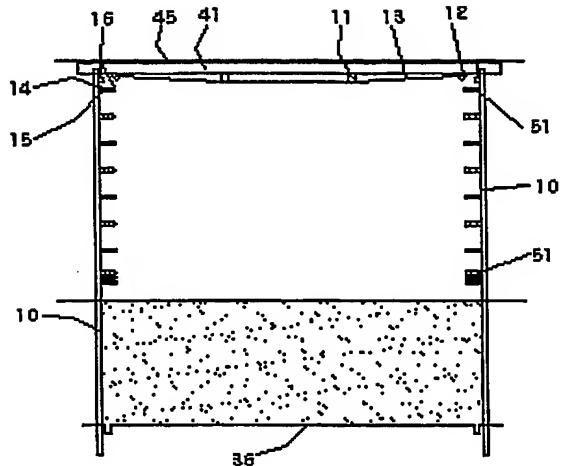
【도 8b】



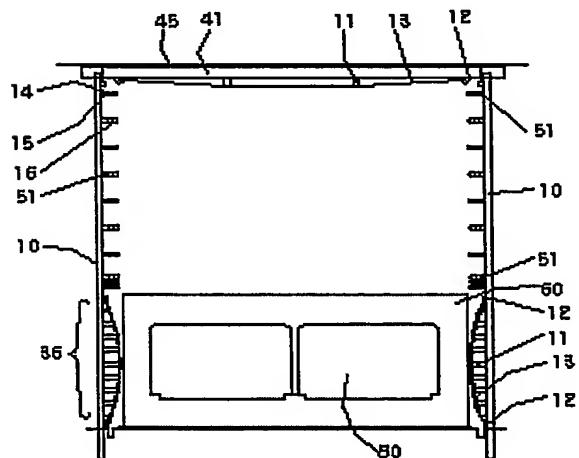
20060901

출력 일자: 2003/10/21

【도 8c】



【도 8d】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**